

# DIFFERENT KIND DATA TRAFFIC STORING FRAME ONTO COMMON CARRIER WAVE AND TRANSMITTING DEVICE

**Patent number:** JP2001144778  
**Publication date:** 2001-05-25  
**Inventor:** TAKAGI KAZUO  
**Applicant:** NIPPON ELECTRIC CO  
**Classification:**  
 - International: H04L12/28; H04J3/00; H04L29/06  
 - european:  
**Application number:** JP19990325713 19991116  
**Priority number(s):** JP19990325713 19991116

Also published as:

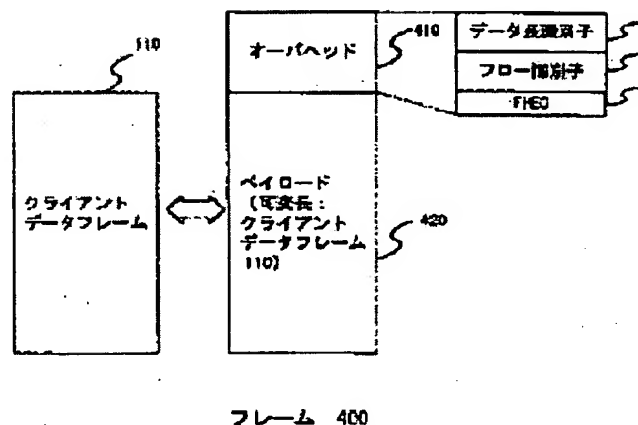


EP1102515 (A)  
 EP1102515 (A)  
 CA2325910 (A)

Report a data error he

## Abstract of JP2001144778

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a frame for multiplexing a multi-traffic frame from a layer 1 to the layer 3 onto the same carrier wave and to provide its transmitting device. **SOLUTION:** The frame 400 is constituted of an overhead part 410 and a pay-load part 420 and the overhead part 410 is constituted of a data length identifier 430 for indicating a frame or pay-load length, a flow identifier 440 for indicating the attribute of the frame 400 and a frame header overhead error check(FHEC) 450 for storing a result after converting the leading byte to the specified M-th byte of the frame 400 into n-byte numerical values in accordance with a coding method. The length of the pay-load part 420 is stored till it becomes the maximum length calculated by the data length identifier 430 of the overhead part. The traffics of the layer 1-3 are stored in the pay-load part 420. Even when an ATM cell is multiplexed with the frame 400, respectively independent extraction is executed since the coding methods for FHEC 450 and HEC are different.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-144778

(P2001-144778A)

(43) 公開日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 J 3/00	B 5 K 0 2 8
H 0 4 J 3/00		H 0 4 L 11/20	E 5 K 0 3 0
H 0 4 L 29/06		13/00	3 0 5 Z 5 K 0 3 4

審査請求 有 請求項の数23 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平11-325713

(22) 出願日 平成11年11月16日 (1999. 11. 16)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 高木 和男

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100105511

弁理士 鈴木 康夫 (外1名)

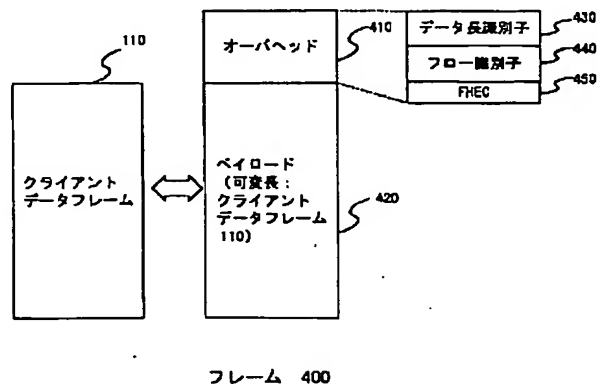
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 共通搬送波上への異種データトラヒック収容フレーム及び伝送装置

(57) 【要約】

【課題】 レイヤ1～レイヤ3までのマルチトラヒックフレームを同一搬送波上に多重するためのフレームとその伝送装置を提供する。

【解決手段】 フレーム400は、オーバーヘッド部410とペイロード部420とから構成され、オーバーヘッド部410は、フレームあるいはペイロード長を示すデータ長識別子430と、フレーム400の属性を示すフロー識別子440と、フレーム400の先頭から特定のMバイト目までをあるコーディング法に従ってnバイトの数値に変換した結果を格納するフレームヘッダオーバーヘッドエラーチェック (FHEC) 450とから構成される。ペイロード部420の長さは、オーバーヘッド部のデータ長識別子430から算出される最大長まで格納可能である。ペイロード420にはレイヤ1～レイヤ3のトラヒックを収容可能である。ATMセルとフレーム400が多重されていてもFHEC450とHECのコーディング法が異なるためそれぞれ独立に抽出できる



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の異種クライアント装置を接続し、前記クライアント装置から転送されるクライアントデータフレームを集線して同一搬送波上に多重化し、前記同一搬送波上の多重化クライアントデータを分離して、前記クライアント装置の対向のクライアント装置に前記クライアントデータフレームを透過的に転送するネットワークにおいて、

データ長を示すデータ長識別子と、クライアントデータトラヒックの区別あるいは品質あるいはチャンネルを示すフロー識別子の情報領域と、先頭から予め決められたバイト数 $M$  ( $M$ は正の整数)の数値 $X$ をある定められたコーディングで算出した $n$ バイト以下 ( $n$ は正の整数)の結果 $Y$ を格納する $M+1$ バイト目から $n$ バイト領域のフレームヘッダエラーチェック (FHEC) 領域と、クライアントデータフレームを格納する可変長のペイロード領域を有することを特徴とするフレーム。

【請求項2】 複数の異種クライアント装置を接続し、前記クライアント装置から転送されるクライアントデータフレームを集線して同一搬送波上に多重化し、前記同一搬送波上の多重化クライアントデータを分離して、前記クライアント装置の対向のクライアント装置に前記クライアントデータフレームを透過的に転送するネットワークにおいて、

データ長を示すデータ長識別子と、クライアントデータトラヒックの区別あるいは品質あるいはチャンネルを示すフロー識別子の情報領域と、先頭から予め決められたバイト数 $M$  ( $M$ は正の整数)の数値 $X$ をある定められたコーディングで算出した $n$ バイト以下 ( $n$ は正の整数)の結果 $Y$ を格納する $M+1$ バイト目から $n$ バイト領域のフレームヘッダエラーチェック (FHEC) 領域と、前記クライアントデータフレームを格納する可変長のペイロード領域と、エラーチェックを行うエラー検出領域を有することを特徴とするフレーム。

【請求項3】 前記エラー検出領域は、前記フレーム全体または前記ペイロード領域のエラー検出用に使用されることを特徴とする請求項2記載のフレーム。

【請求項4】 前記データ長識別子は、前記ペイロード部領域の長さまたは前記フレーム全体の長さを示すことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のフレーム。

【請求項5】 前記データ長識別子がフレーム全体の長さを示し、かつ前記データ長識別子と前記フロー識別子と前記FHEC情報領域の大きさを合算した値またはさらに前記エラーチェック部を合算した値よりも前記データ識別子の値の方が小さい場合には、前記データ長識別子が、管理情報交換チャンネルあるいはトラヒックを制御する情報交換チャンネルを示すことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載のフレーム。

【請求項6】 前記フレームは、予め決められた長さを

有することを特徴とする請求項5記載のフレーム。

【請求項7】 前記フロー識別子で与えられる特定の番号が、管理情報交換チャンネルまたはトラヒックを制御する情報交換チャンネルを示すことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のフレーム。

【請求項8】 前記データ長識別子と前記フロー識別子を合計した長さ $M$ が4バイト長であり、前記FHECのコーディングの長さ $n$ が1バイト長である場合には、前記FHECのコーディングは、非同期転送モード (ATM) のヘッダエラーチェック (HEC) 方式とは異なる方式が採用されていることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のフレーム。

【請求項9】 前記フロー識別子または前記データ長識別子の領域が予め決められた長さを越えた場合に、予め決められたバイトを超える分を前記FHEC領域の後のバイト以降に配置することを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のフレーム。

【請求項10】 前記ペイロード部には、レイヤ3データフレームあるいはレイヤ2データフレームあるいはレイヤ1データフレームが、1つまたは複数収容されることを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載のフレーム。

【請求項11】 複数の異種クライアント装置を接続し、前記クライアント装置から転送されるクライアントデータフレームを集線して同一搬送波上に多重化し、前記同一搬送波上の多重化クライアントデータを分離して、前記クライアント装置の対向のクライアント装置に前記クライアントデータフレームを透過的に転送するネットワークにおいて、

前記請求項1～10のいずれかに記載のフレームとATMセルが同一搬送波上に多重された信号列を受信した場合に、入力信号列を一旦格納する位相調整バッファと、前記位相調整バッファから転送される信号列をカウントし、予め設定された値から減算する流量カウンタと、アクティブ状態の場合に、前記流量カウンタから転送される信号列を出力すると同時に信号列の種別を出力する出力エンコーダと、入力信号列の $n$ バイトを格納する $n$ バイト格納器と、前記 $n$ バイト格納器に格納された $n$ バイトの直前の $M$ バイトを前記フレームのFHECと同一のコーディング法によって $n$ バイトの数値に変換するFHECデコーダと、入力信号列の1バイトを格納する1バイト格納器と、前記1バイト格納器に格納された1バイトの直前の4バイトをATMのHECと同一のコーディング法によって1バイトの数値に変換するHECデコーダと、前記FHECデコーダの値と前記 $n$ バイト格納器の値を比較し、両者が一致した場合にFHECハンティング情報を送付する第一の比較器と、前記HECデコーダの値と前記1バイト格納器の値を比較し、両者が一致した場合にHECハンティング情報を送付する第二の比較器と、前記第一または第二の比較器からのFHECま

たはH E Cハンティング情報を受信し、前記フレームまたはA T Mセルを受信していることを検出する判定器と、前記F H E Cデコーダから前記フレームオーバーヘッドを読み込み、フレーム長を算出するとともに、前記A T Mセル長と予め決められたフレーム長を保持するとともに前記流量カウンタに保持した数値を設定するフレーム長格納器と、前記判定器と前記流量カウンタからの制御信号に応じて、前記フレーム長格納器へフレーム種別信号と流量カウンタへの数値設定命令信号を送付し、前記出力エンコーダにアクティブ状態あるいはノンアクティブ状態信号と、前記フレームまたはA T M識別信号を通知する状態管理部と、から構成され、前記フレームとA T Mセルを分離することを特徴とするフレーム抽出回路。

【請求項12】 前記状態管理部が、前記流量カウンタからのカウンタ値が閾値以下である制御信号を受信すると同時に、前記判定器から前記フレームまたはA T Mセルのハンティング情報を受信することが予め決められた回数以上連続で生じた場合に、ハンティングしたフレームまたはA T Mセル情報とともに、前記出力エンコーダをアクティブ状態とし、前記流量カウンタからカウンタ値が閾値以下である制御信号を受信した場合に、前記判定器から前記フレームまたはA T Mセルのハンティング情報を受信しなかった場合、あるいは、前記流量カウンタからカウンタ値が閾値以下である制御信号を受信すると同時に、前記判定器から前記フレームまたはA T Mセルのハンティング情報を受信することが予め決められた回数以上連続で検出されていない場合に、ノンアクティブ状態とすることを特徴とする請求項11記載のフレーム抽出回路。

【請求項13】 前記状態管理部は、前記流量カウンタからカウンタ値が閾値以下である制御信号を受信すると前記フレーム長格納器にフレーム種別を通知し、前記流量カウンタからカウンタ値が0である制御信号を受信すると前記フレーム長格納器に前記流量カウンタへの設定命令を通知することを特徴とする請求項11または12記載のフレーム抽出回路。

【請求項14】 前記フレーム長格納器は、前記状態管理部からフレーム種別信号を受信すると、前記フレーム種別がフレームであった場合には、前記F H E Cデコーダから、前記フレームのオーバーヘッドを抽出して、前記データ長識別子と前記フロー識別子とを参照し、管理あるいは制御用フレームでなければ、前記データ長識別子から算出し、前記管理あるいは制御用フレームであれば、予め設定されたデータ長を保持し、前記フレーム種別がA T Mセルであった場合には、前記フレーム長格納器が、予め設定されたデータ長を保持し、前記状態管理部から前記流量カウンタへの設定命令信号を受信すると、前記格納したデータ長を前記流量カウンタに設定することを特徴とする請求項11～13のいずれかに記載

のフレーム抽出回路。

【請求項15】 複数の異種クライアント装置を接続し、前記クライアント装置から転送されるクライアントフレームを集線して同一搬送波上に多重化し、前記同一搬送波上の多重化クライアントデータを分離して、前記クライアント装置の対向のクライアント装置に前記クライアントフレームを透過的に転送するネットワークにおいて、

A T M以外の前記クライアント装置からのクライアントデータフレームを終端し、クライアントデータフレーム長と属性を検出する入力クライアントデータ終端部と、前記入力クライアントデータ終端部からのクライアントデータフレームを一旦格納するクライアントデータバッファと、前記データ終端部から通知されるクライアントデータ長と属性から、請求項1～10のいずれかに記載のフレームのオーバーヘッドを生成した後、前記クライアントデータバッファから指定されたサイズのデータを読み出すフレームオーバーヘッド生成部と、前記クライアントデータバッファから読み出された前記クライアントデータフレームと前記フレームオーバーヘッド生成部から転送されるデータを組み合わせて前記フレームを構成するフレーム生成部と、前記フレーム生成部から転送される前記フレームを一旦格納する第一の入力バッファと、A T Mクライアント装置からのA T Mセルを終端するA T Mデータ終端部と、前記A T Mデータ終端部から転送されるA T Mセルを一旦格納する第二の入力バッファと、前記フレームと前記A T Mセルが混在する搬送波を終端する受信部と、前記受信部からの信号列を前記フレームあるいは前記A T Mセル単位に分離する請求項11～14のいずれかに記載のフレーム抽出回路構成を有するフレーム抽出部と、前記フレーム抽出部から転送される前記フレームまたはA T Mセルを一旦格納する第三の入力バッファと、前記第一、第二、第三の入力バッファから転送される前記フロー識別子とA T Mセルのコネクション識別子を参照して出力ポートを決定するとともに優先度や品質を考慮して前記入力バッファからの前記フレームまたは前記A T Mセルの読み出しを行うスケジューラと、前記スケジューラによって制御され、前記入力バッファから転送される前記フレームと前記A T Mセルを交換するフレームSWと、前記フレームSWから転送される前記フレームまたは前記A T Mセルを格納する第一、第二、第三の出力バッファと、前記第一の出力バッファから転送される前記フレームと前記A T Mセルを同一搬送波上に収容するフレームアダプテーション部と、前記フレームアダプテーション部からの信号を搬送波上に転送する送信部と、前記第二の出力バッファから転送された前記フレームのオーバーヘッド部を終端して削除してペイロードのみにするフレームオーバーヘッド終端部と、前記フレームオーバーヘッド終端部からの前記ペイロード部をクライアントデータフレームに変換してクライアント

装置に転送する出力クライアントデータ終端部と、前記第三の出力バッファからのATMセルをATMクライアント装置に転送する出力ATMデータ終端部と、から構成されることを特徴する伝送装置。

【請求項16】 前記クライアントデータバッファから転送されるクライアントデータをランダム化し、前記フレーム生成部に転送するスクランブラと、前記フレームオーバーヘッド終端部から転送される前記スクランブラでランダム化されたクライアントデータの信号列を元のクライアントデータに戻し、クライアントデータ終端部に転送するデスクランブラを有することを特徴とする請求項15記載の伝送装置

【請求項17】 入力されるクライアントデータフレームにエラー検出用の固定冗長ビットを付加するエラー検出冗長付加器と、入力されるクライアントデータとエラー検出冗長ビットからなるデータからエラー検出するとともに、エラー検出用の冗長ビットを削除するエラー検出部とを具備し、前記フレームオーバーヘッド生成部が冗長ビット分をペイロード長としてカウントし、請求項1～10のいずれかに記載のフレームのデータ長識別子を構成することを特徴とする請求項15または16記載の伝送装置。

【請求項18】 前記エラー検出冗長付加器が、前記クライアントデータバッファとフレーム生成部との間に配置され、前記エラー検出部が、前記フレームオーバーヘッド終端部とクライアントデータ終端部との間に配置されることを特徴とする請求項17記載の伝送装置。

【請求項19】 前記エラー検出部がエラーを検出すると、前記クライアントデータフレームあるいは請求項1～10のいずれかに記載のフレーム全体を修正または廃棄することを特徴とする請求項17または18記載の伝送装置。

【請求項20】 前記エラー検出冗長ビット付加器は、前記フレーム生成部と前記第二の入力バッファの間に配置され、前記エラー検出部は、前記第二の出力バッファと前記フレームオーバーヘッドの間に配置されることを特徴とする請求項17～19のいずれかに記載の伝送装置。

【請求項21】 前記クライアントデータ終端部から通知されるデータ長が予め指定された長さよりも大きい場合に、前記フレームオーバーヘッド部へ予め指定された長さ以下の数値に変換して通知するクライアントデータフレーム分割部と、請求項1～10のいずれかに記載のフレームのペイロード部を一旦格納し、前記ペイロード部のクライアントデータフレームが分割されている場合には、元のクライアントデータフレームに戻すクライアントデータフレーム構築部を有することを特徴とする請求項15～20のいずれかに記載の伝送装置。

【請求項22】 前記クライアントデータフレーム分割部が、前記クライアントデータ終端部と前記フレームオ

ーバヘッド生成部との間に配置され、前記クライアントデータフレーム構築部が、前記クライアントデータ終端部の直前に配置されることを特徴とする請求項21記載の伝送装置。

【請求項23】 前記フレームアダプテーション部は、前記第一の出力バッファから転送される前記フレームまたは前記ATMセルが存在しない場合、前記ペイロード長を0とする前記フレームを構成して挿入することを特徴とする請求項15～22のいずれかに記載の伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光波ネットワークをはじめとする伝送ネットワークにおいて、同一搬送波上に複数のレイヤ1～レイヤ3サービストラヒックを多重化する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 音声、画像やインターネットなどのマルチメディア通信サービスの普及とともに大容量通信路の要求が高まっている。大容量通信を実現するため物理インフラの整備が行われ、それぞれのネットワークに即した各種サービスが提供されている。サービス享受者（以下、クライアントと表記）からの伝送方式は、非同期転送モード（ATM）、フレームリレー、ポイントツーポイントプロトコル（PPP）、ギガビットイーサなど多種多様化している。これらのプロトコルには互換性がないためそのまま多重することができない。

【0003】 これらを同一搬送波上で伝送する方式として、そのうちの一つのプロトコルに変換して共通フレームとしてすべてのトラヒックを一元化して処理することが考えられている。図1～3は、共通フレームとしてATMを使用する場合とフレームリレーを利用する場合について示している。

【0004】 図1は、クライアントデータフレーム110をATMアダプテーションレイヤタイプ5（AAL5）を用いてATMセル130として転送する際の従来の処理方式を示している。この方式は、IETF RFC 1483の「Multiprotocol Encapsulation over ATM Adaptation Layer 5」（Juha Heinanen, Telecom Finland July 1993）で規格化されている。

【0005】 AAL5フレーム120は、クライアントデータ110のサイズを示すCPCS-PDU Length情報領域122を2バイト、エラーチェックのためのCRC情報領域121を4バイトなど新規オーバーヘッドを8バイトと、AAL5フレームのサイズを48バイトの倍数となるように0～47バイトを付加するパディング領域125をクライアントデータフレーム110の最後尾に追加して構成される。

【0006】 AAL5では、AAL5フレーム120を48バイト131に分割してそれぞれに5バイトの共通

10

20

30

40

50

オーバーヘッド132を付加して、複数のATMセル130を生成する。その際、最後のATMセル130-nのみはオーバーヘッド132-nのPTIフィールドの最下位ビットを1としてAAL5フレームの最終セルとして明示する。そして、ATMセル130はそれぞれのメディアのペイロード部にマップされる。

【0007】図2では、その一例としてSONETペイロード部にマップされる様子を示している。SONETは、SONETオーバーヘッド(SOH)210とSONETペイロード220とから構成され、ATMセル130はSONETペイロード220に信号ブロック221に示すようにマップされる。

【0008】図2に示すSONETなどの搬送波を受信したノードは、ATMセル130を抽出した後、オーバーヘッド132を参照し、終端すべきATMコネクションであればコネクション毎にATMセル130を管理する。ノードでは、PTIの最下位ビット値が1のATMセル130-nを受信するとATMセル130からオーバーヘッド132を削除し、AAL5フレーム120に変換した後、クライアントデータフレーム110を再構築する。

【0009】このようにして、ATMを用いることによってさまざまなクライアントデータフレームを同一搬送波上に多重化でき、透過的にクライアント間で所望のクライアントデータフレーム転送が実現できる。

【0010】図3は、フレームリレー300を共通フレームとして使用する場合の従来の処理例を示している。フレームリレー300は、クライアントデータフレーム110の先頭に2バイトのアドレス情報領域302を付与し、クライアントデータフレーム110の最後尾にエラーチェック情報領域303を4バイト付与してデータを構成する。

【0011】このデータの先頭と最後尾にそれぞれ1バイトの情報領域のフラグ301、304を付してカプセル化し、フレームリレー300を構成する。これをATMセル130と同様に図2に示すようにペイロード220に信号ブロック221としてマップする。図2のような信号列を受信したノードは、フラグ301、304を検出することによってフレームリレー300を抽出する。

【0012】その後、アドレス情報領域302を参照して、終端すべきフレームリレー300であればフレームリレー300のオーバーヘッドとなるフラグ301、304、アドレス情報領域302、エラーチェック情報領域303を削除してクライアントデータフレーム110に戻す。フレームリレー300を構成する際には、フラグ301、304のパターンがフレームリレー300内に存在しないようにバイト挿入が行われる。

【0013】このようにして、フレームリレーを用いることによってさまざまなクライアントデータフレームを

同一搬送波上に多重化でき、透過的にクライアント間で所望のクライアントデータフレーム転送が実現できる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上記のようにATMセルを共通フレームとして用いた場合には、AAL5フレームを構築するために最大56バイトのオーバーヘッドが追加されることから、オーバーヘッド量が増大する。また、ATMの場合、小さな48バイトに分割して5バイトのオーバーヘッドを追加する必要がある、そのために10%以上の帯域が使用されてしまうという問題がある。

【0015】さらに、AAL5フレームを受信側で再構築する場合、同一コネクションのセル群を分離して管理しなくてはならず、多くのコネクションを抱える場合にはその動作速度が制限される恐れがある。

【0016】また、フレームリレーを共通フレームとして用いた場合には、フレーム内にフラグと同一パターンが生じないようにバイト挿入を行う必要があるため、場合によっては転送フレーム長が2倍まで拡張する恐れがあり、効率がわるい。

【0017】さらに、フレームリレーを共通フレームとして用いた場合には、ATMセルをもカプセル化することになり、ATMセルに更にオーバーヘッドを追加することになるため効率が著しく劣化する。

【0018】本発明の目的は、IPパケットをはじめとするレイヤ3以上のデータトラヒックやATM/PPP/Ether/STMなどの複数のレイヤ2フレームを効率的に同一搬送波上に多重する技術を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明のフレームは、複数の異種クライアント装置を接続し、前記クライアント装置から転送されるクライアントデータフレームを集線して同一搬送波上に多重化し、前記同一搬送波上の多重化クライアントデータを分離して、前記クライアント装置の対向のクライアント装置に前記クライアントデータフレームを透過的に転送するネットワークにおいて用いられるフレームであって、データ長を示すデータ長識別子と、クライアントデータトラヒックの区別あるいは品質あるいはチャネルを示すフロー識別子の情報領域と、先頭から予め決められたバイト数M(Mは正の整数)の数値Xをある定められたコーディングで算出したnバイト以下(nは正の整数)の結果Yを格納するM+1バイト目からnバイト領域のフレームヘッダエラーチェック(以下、FHECと記す)領域と、クライアントデータフレームを格納する可変長のペイロード領域を有することを特徴とする。

【0020】本発明の他のフレームは、複数の異種クライアント装置を接続し、前記クライアント装置から転送されるクライアントデータフレームを集線して同一搬送波上に多重化し、前記同一搬送波上の多重化クライアン

トデータを分離して、前記クライアント装置の対向のクライアント装置に前記クライアントデータフレームを透過的に転送するネットワークに用いられるフレームであって、データ長を示すデータ長識別子と、クライアントデータトラヒックの区別あるいは品質あるいはチャネルを示すフロー識別子の情報領域と、先頭から予め決められたバイト数 $M$  ( $M$ は正の整数)の数値 $X$ をある定められたコーディングで算出した $n$ バイト以下 ( $n$ は正の整数)の結果 $Y$ を格納する $M+1$ バイト目から $n$ バイト領域のフレームヘッダエラーチェック (以下、 $FHEC$ と記す) 領域と、前記クライアントデータフレームを格納する可変長のペイロード領域と、エラーチェックを行うエラー検出領域を有することを特徴とする。

【0021】このフレームのエラー検出領域は、フレーム全体あるいはペイロードのエラー検出用を使用されることを特徴とする。

【0022】また、このフレームのデータ長識別子は、ペイロード部領域の長さあるいはフレーム全体の長さを示すことを特徴とする。

【0023】これらのフレームは、前記データ長識別子がフレーム全体の長さを示し、前記データ長識別子とフロー識別子と $FHEC$ 情報領域の大きさを合算した値あるいはさらに前記エラーチェック部を合算した値よりも前記データ長識別子に示されているフレーム全体の長さの方が小さい値である場合には、前記データ長識別子が、管理情報交換チャネルあるいはトラヒックを制御する情報交換チャネルを示すことを特徴とする。

【0024】また、その場合には、前記フレームは、予め決められた長さに設定されることが好ましい。

【0025】また、本発明のフレームでは、フロー識別子で与えられるいくつかの特定の番号が、管理情報交換チャネルあるいはトラヒックを制御する情報交換チャネルを示すことを特徴とする。

【0026】また、本発明のフレームは、データ長識別子の長さ $M$ が4バイト長であり、フロー識別子の長さ $n$ が1バイト長である場合に、 $FHEC$ のコーディングは、非同期転送モード (以下 $ATM$ ) のヘッダエラーチェック (以下 $HEC$ と記す) 方式とは異なることを特徴とする。

【0027】また、本発明のフレームは、フロー識別子あるいはデータ長識別子の領域が予め決められた長さを超えた場合に、予め決められたバイトを超える分を $FHEC$ 領域の後のバイト以降に配置することを特徴とする。

【0028】また、本発明のフレームのペイロード部には、レイヤ3データあるいはレイヤ2データあるいはレイヤ1データフレームが、1つあるいは複数収容されることを特徴とする。

【0029】本発明のフレーム抽出回路は、複数の異種クライアント装置を接続し、前記クライアント装置から

転送されるクライアントフレームを集線して同一搬送波上に多重化し、前記同一搬送波上の多重化クライアントデータを分離して、前記クライアント装置の対向のクライアント装置に前記クライアントフレームを透過的に転送するネットワークにおいて、本発明のフレームと $ATM$ セルが同一搬送波上に多重された信号列を受信した場合に、入力信号列を一旦格納する位相調整バッファと、前記位相調整バッファから転送される信号列をカウントし、予め設定された値から減算する流量カウンタと、アクティブ状態の場合に、流量カウンタから転送される信号列を出力すると同時に信号列の種別を出力する出力エンコーダと、入力信号列の $n$ バイトを格納する $n$ バイト格納器と、前記 $n$ バイト格納器に格納された $n$ バイトの直前の $M$ バイトを前記フレームの $FHEC$ と同一のコーディング法によって $n$ バイトの数値に変換する $FHEC$ デコーダと、入力信号列の1バイトを格納する1バイト格納器と、前記1バイト格納器に格納された1バイトの直前の4バイトを $ATM$ の $HEC$ と同一のコーディング法によって1バイトの数値に変換する $FHEC$ デコーダと、前記 $FHEC$ デコーダの値と前記 $n$ バイト格納器の値を比較し、両者が一致した場合に $FHEC$ ハンティング情報を送付する第一の比較器と、前記 $HEC$ デコーダの値と前記1バイト格納器の値を比較し、両者が一致した場合に $HEC$ ハンティング情報を送付する第二の比較器と、前記第一あるいは第二の比較器からの $FHEC$ 、 $HEC$ ハンティング情報を受信し、前記フレームあるいは $ATM$ セルを受信していることを検出する判定器と、前記 $FHEC$ デコーダから前記フレームオーバーヘッドを読み込み、フレーム長を算出するとともに、前記 $ATM$ セル長と予め決められたフレーム長を保持するとともに前記流量カウンタに保持した数値を設定するフレーム長格納器と、前記判定器と、前記流量カウンタからの制御信号に応じて、前記フレーム長格納器へフレーム種別信号と流量カウンタへの数値設定命令信号を送付し、前記出力エンコーダにアクティブ状態あるいはノンアクティブ状態信号と、前記 $ATM$ あるいはフレーム識別信号を通知する状態管理部と、から構成され、前記フレーム/ $ATM$ セルを分離することを特徴とする。

【0030】また、本発明のフレーム抽出回路は、前記状態管理部が、前記流量カウンタからカウンタ値が閾値以下である制御信号を受信すると同時に、前記判定器から本発明のフレームあるいは $ATM$ セルのハンティング情報を受信することが予め決められた回数以上連続で生じた場合に、ハンティングしたフレームあるいは $ATM$ セル情報とともに、前記出力エンコーダをアクティブ状態とし、カウンタ値が閾値以下である制御信号を受信した場合に、前記判定器から前記フレームあるいは $ATM$ セルのハンティング情報を受信しなかった場合、あるいは、前記流量カウンタからカウンタ値が閾値以下である制御信号を受信すると同時に、前記判定器から前記フレ



ームあるいはA T Mセルのハンティング情報を受信することが予め決められた回数以上連続で検出されていない場合に、ノンアクティブ状態とすることを特徴とする。

【0031】また、本発明のフレーム抽出回路は、前記状態管理部が、前記流量カウンタからカウンタ値が閾値以下である制御信号を受信すると、前記フレーム長格納器にフレーム種別を通知し、前記流量カウンタからカウンタ値が0である制御信号を受信すると、前記フレーム長格納器に前記流量カウンタへの設定命令を通知することを特徴とする。

【0032】また、本発明のフレーム抽出回路は、前記フレーム長格納器が、前記状態管理部からフレーム種別信号を受信すると、前記フレーム種別がフレームであった場合には、前記F H E Cデコーダから、本発明のフレームのオーバーヘッドを抽出して、データ長識別子とフロー識別子とを参照し、管理あるいは制御用フレームでなければ、データ長識別子から算出し、前記管理あるいは制御用フレームであれば、予め設定されたデータ長を保持し、前記フレーム種別がA T Mセルであった場合には、前記フレーム長格納器が、予め設定されたデータ長を保持し、前記状態管理部から前記流量カウンタへの設定命令信号を受信すると、前記格納したデータ長を前記流量カウンタに設定することを特徴とする。

【0033】本発明の伝送装置は、複数の異種クライアント装置を接続し、前記クライアント装置から転送されるクライアントフレームを集線して同一搬送波上に多重化し、前記同一搬送波上の多重化クライアントデータを分離して、前記クライアント装置の対向のクライアント装置に前記クライアントフレームを透過的に転送するネットワークにおいて、A T M以外の前記クライアント装置からのクライアントデータフレームを端末し、クライアントデータフレーム長と属性を検出する入力クライアントデータ端末部と、前記入力クライアントデータ端末部からのクライアントデータフレームを一旦格納するクライアントデータバッファと、前記データ端末部から通知されるクライアントデータ長と属性から、本発明のフレームのオーバーヘッドを生成した後、前記クライアントデータバッファから指定されたサイズのデータを読み出すフレームオーバーヘッド生成部と、前記クライアントデータバッファから読み出された前記クライアントデータフレームと前記フレームオーバーヘッド生成部から転送されるデータを組み合わせて前記フレームを構成するフレーム生成部と、前記フレーム生成部から転送される前記フレームを一旦格納する第一の入力バッファと、A T Mクライアント装置からのA T Mセルを端末するA T Mデータ端末部と、前記A T Mデータ端末部から転送されるA T Mセルを一旦格納する第二の入力バッファと、前記フレームと前記A T Mセルが混在する搬送波を端末する受信部と、前記受信部からの信号列を前記フレームあるいは前記A T Mセル単位に分離する本発明のフレーム抽

出回路構成を有するフレーム抽出部と、前記フレーム抽出部から転送される前記フレームあるいはA T Mセルを一旦格納する第三の入力バッファと、前記第一、第二、第三の入力バッファから転送される前記フロー識別子とA T Mセルのコネクション識別子を参照して出力ポートを決定するとともに優先度や品質を考慮して前記入力バッファからの前記フレームあるいは前記A T Mセルの読み出しを行うスケジューラと、前記スケジューラによって制御され、前記入力バッファから転送される前記フレームと前記A T Mセルを交換するフレームS Wと、前記フレームS Wから転送される前記フレームあるいは前記A T Mセルを格納する第一、第二、第三の出力バッファと、前記第一の出力バッファから転送される前記フレームと前記A T Mセルを同一搬送波上に收容するフレームアダプテーション部と、前記フレームアダプテーション部からの信号を搬送波上に転送する送信部と、前記第二の出力バッファから転送された前記フレームのオーバーヘッド部を端末して削除してペイロードのみにするフレームオーバーヘッド端末部と、前記フレームオーバーヘッド端末部からの前記ペイロード部をクライアントデータフレームに変換してクライアント装置に転送する出力クライアントデータ端末部と、前記第三の出力バッファからのA T MセルをA T Mクライアント装置に転送する出力A T Mデータ端末部と、から構成されることを特徴する。

【0034】また、本発明の伝送装置は、前記クライアントデータバッファから転送されるクライアントデータをランダム化し、前記フレーム生成部に転送するスクランブラと、前記フレームオーバーヘッド端末部から転送されるクライアントデータを前記スクランブラでランダム化された信号列を元のクライアントデータに戻し、クライアントデータ端末部に転送するデスクランブラを有することを特徴とする。

【0035】また、本発明の伝送装置は、入力されるクライアントデータフレームにエラー検出用の固定冗長ビットを付加するエラー検出冗長付加器と、入力されるクライアントデータとエラー検出用冗長ビットからなるデータをエラー検出するとともに、エラー検出用の冗長ビットを削除するエラー検出部とを具備し、前記フレームオーバーヘッド生成部が冗長ビット分をペイロード長としてカウントし、本発明のフレームのデータ長識別子を構成することを特徴とする。

【0036】また、本発明の伝送装置は、前記エラー検出冗長付加器が、前記クライアントデータバッファと前記フレーム生成部との間に配置され、前記エラー検出部が、前記フレームオーバーヘッド端末部と前記クライアントデータ端末部との間に配置されることを特徴とする。

【0037】また、本発明の伝送装置は、前記エラー検出部が、エラーを検出すると、クライアントデータフレームあるいは本発明のフレーム全体を修正あるいは廃棄することを特徴とする。



【0038】また、本発明の伝送装置は、前記エラー検出冗長ビット付加器が、前記フレーム生成部と前記第二の入力バッファの間に配置され、前記エラー検出部が、前記第二の出力バッファと前記フレームオーバーヘッドの間に配置されることを特徴とする。

【0039】また、本発明の伝送装置は、前記クライアントデータ終端部から通知されるデータ長が予め指定された長さよりも大きい場合に、前記フレームオーバーヘッド部へ予め指定された長さ以下の数値に変換して通知するクライアントデータフレーム分割部と、本発明のフレームのペイロード部を一旦格納し、ペイロード部のクライアントデータフレームが分割されている場合には、クライアントデータフレームに戻すクライアントデータフレーム構築部を有することを特徴とする。

【0040】また、本発明の伝送装置は、前記クライアントデータフレーム分割部が、前記クライアントデータ終端部と前記フレームオーバーヘッド生成部との間に配置され、前記クライアントデータフレーム構築部が、前記クライアントデータ終端部の直前に配置されることを特徴とする。

【0041】また、本発明の伝送装置は、前記フレームアダプテーション部が、前記第一の出力バッファから転送される前記フレームあるいは前記ATMセルが存在しない場合、前記ペイロード長を0とする本発明のフレームを構成して挿入することを特徴とする。

【0042】

【発明の実施の形態】図4は、本発明第一の実施の形態を示すフレーム構成図である。この実施の形態におけるフレーム400は、オーバーヘッド部410とペイロード部420とから構成される。オーバーヘッド部410は、フレームあるいはペイロード長を示すデータ長識別子430と、フレーム400の属性を示すフロー識別子440と、フレーム400の先頭から特定のMバイト目までをあるコーディング法に従ってnバイトの数値に変換した結果を格納するフレームヘッダオーバーヘッドエラーチェック(FHEC)450とから構成される。

【0043】特にFHEC450がM=4、n=1の場合には、FHEC450を生成するためのコーディング方式はATMセルのヘッダエラーチェック(HEC)と異なる方式を用いる。また、ペイロード部420の長さは、オーバーヘッド部のデータ長識別子430から算出される最大長さまで格納することができる。

【0044】データトラヒックフレーム110は、ペイロード部420にマップされる。フレーム400のデータ長識別子430とフロー識別子440には、クライアントデータフレーム110を収容する際、そのサイズと予め決められた属性に応じた値が与えられる。その後、ATMセル130並びにフレームリレー300と同様に搬送波上のペイロード部にマップされる。

【0045】フレーム400を受信したノードは、フレ

ーム400を抽出した後フロー識別子440を参照し終端すべきフレーム400であれば、オーバーヘッド部410を取り除いてクライアントデータフレーム110に変換する。フロー識別子440は、クライアントデータフレーム110の多重識別子として機能するだけでなく、QoS(Quality of Service: サービス品質)や、VPN(Virtual Private Network: 仮想私設網)などの閉域網構築するための識別子としても使用することができる。

【0046】フレーム400の抽出は、あるMバイトをFHEC450を形成する場合と同一のコーディングで与えられるnバイトからなる数値と、そのMバイトに続くnバイトの値が一致したときに行われることによって実現できる。フレーム400のOAM&P(Operation and Maintenance & Performance)に関しては、フロー識別子440の特定の番号を割り当ててOAM&Pトラヒックとして識別することができる。

【0047】また、データ長識別子430をペイロード部420ではなくて、フレーム400全体の長さを示すことにすれば、M+nバイト未満の長さのフレーム400は存在しないため、ペイロード識別子がM+nバイト以下を示せば、OAM&Pトラヒックとみなすことも可能である。この時、このフレーム400の長さは一定にしておく必要がある。

【0048】また、フロー識別子440が枯渇する恐れがあったり、他のオーバーヘッドが必要になった場合には拡張オーバーヘッド510を図5に示すように追加したフレーム400を構成することができる。この場合もFHEC450の位置はM+1バイトからnバイトにわたって存在するとし、拡張オーバーヘッド510はM+n+1バイト目以降に配置される。拡張オーバーヘッド510は予めあってもかまわないし、特定のフロー識別子440にのみつけるようにしてフレーム400と区別できるようにしてもよい。

【0049】図6は、本発明の伝送装置の第1の実施の形態を示すブロック図である。本発明の伝送装置は、ATM以外のクライアントデータフレーム110を本発明のフレーム400に変換し、このフレーム400をATMセル130と同一搬送波に乗せて送出するとともに、同一搬送波で転送されてきた本発明のフレーム400とATMセル130を分離して、それぞれのクライアントデータフレーム110並びにATMセル130として、所望の出力ポートから出力する機能を有している。

【0050】図6において、伝送装置600は、受信部610、611と、送信部612、613と、クライアントデータ終端部614~617と、ATMセル終端部618、619と、フレーム抽出部620、621と、クライアントデータバッファ622、623と、スクランブラ624、625と、フレーム生成部626、627と、フレームオーバーヘッド(FOH)生成部628、

629と、バッファ630～639と、フレームSW640と、スケジューラ641と、フレームオーバーヘッド(FOH)終端部650、651と、デスクランブラ652、653と、フレームアダプテーション部654、655とから構成される。

【0051】ここでは、同一搬送波で転送されるフレーム400とATMセル130の入出力ラインを601、602とし、単一のクライアントデータフレームの入出力ラインを603～605とする。このうち、クライアントデータフレームがATM以外である入出力ラインを603、604とし、ATMセル130の入出力ラインを605とする。また、入力ライン603-in～605-inからのクライアントデータフレーム110は、出力ライン601-out、602-outのいずれかに送出され、入力ライン601-in、602-inからのフレーム400とATMセル130の多重信号は、出力ライン603-out～605-outのいずれかに送出されるものと仮定する。

【0052】受信部610、611は、入力ライン601-in、602-inからの搬送波の信号列からバイト同期を確立し、フレーム400とATMセル130が多重化された信号列のみをフレーム抽出部620、621へ転送する。フレーム抽出部620、621は、入力されたMバイトを数値化し、FHEC450を構成する際に用いたコーディング方式に基づきnバイトの数値に変換し、Mバイトに続いて入力されるnバイトの数値と比較する。

【0053】また、入力された4バイトのCRC8を計算した結果にATM用のモジュロ値を加算した結果と次の1バイトの値とを比較する。この比較を並列に行い、ATMセル130とフレーム400を抽出する(より詳細は後述する)。抽出したフレーム400/ATMセル130はバッファ630、631に転送される。

【0054】クライアントデータ終端部614、615は、入力されたクライアントデータフレームの属性を識別し、そのデータ長を計測した後、クライアントデータフレームをクライアントデータバッファ622、623へと転送する。また、属性情報とデータ長情報をFOH生成部628、629へと転送する。FOH生成部628、629は、これらの情報を用いてデータ長識別子430とフロー識別子440を構成し、先頭からMバイト目までの数値を予め決められたコーディング法に従ってnバイトの数値に変換した値をFHEC450に書き込む。

【0055】その後、FOH生成部628、629はこのオーバーヘッドをフレーム生成部626、627へと転送した後クライアントデータバッファ622、623に制御信号を送信し指定された長さのデータを読み出す。読み出されたクライアントデータトラヒックは、スクランブラ624、625で符号変換された後、フレーム生

成部626、627へと入力され、FOH生成部628、629からのオーバーヘッド410と合成され、フレーム400を形成して、バッファ632、633へと転送される。一方、入力ライン605-inからのATMセル130は、ATMセル終端部618からバッファ634へ入力される。

【0056】バッファ630～634は、フレーム400が入力されるとデータ長識別子430とフロー識別子440あるいは拡張オーバーヘッド510からデータ長と出力ポートをスケジューラ641に通知する。また、ATMセル130が入力されると、オーバーヘッド部132を参照し、セル長と所望の出力ポートをスケジューラ641に通知する。

【0057】スケジューラ641は、バッファ630～634とフレームSW641を制御し、品質や優先制御あるいは帯域などを考慮してフレーム多重化順序を決定し、バッファ630～634からフレーム400/ATMセル130を読み出す。読み出されたフレーム400/ATMセル130は、フレームSW640を介してそれぞれ所望のポートのバッファ635～639に送出される。

【0058】バッファ635、636に転送されたフレーム400/ATMセル130は、フレーム/セル単位にフレームアダプテーション部654、655へと転送される。フレームアダプテーション部654、655は、搬送波のペイロード部にフレーム400/ATMセル130をマップする。その後、これらの信号列は送信部612、613から単一の搬送波を用いて転送される。

【0059】バッファ637、638に転送されたフレーム400は、FOH終端部650、651に転送される。FOH終端部650、651において、オーバーヘッド410を削除された後、デスクランブラ652、653に転送される。デスクランブラ652、653は、スクランブルを解除してクライアントデータ110に戻す。その後、クライアントデータ終端部616、617から出力ライン603-out、604-outへとクライアントデータ110が送出される。

【0060】バッファ639に転送されたATMセル130は、ATMセル終端部619へ転送され、出力ライン605-outから送出される。

【0061】図6では、クライアントデータバッファ622、623は、クライアントデータ終端部614、615の直後に配置されているが、クライアントデータ終端部614、615とフレーム生成部626、627の間に配置されていればよいのでスクランブラ624、625と位置が逆転していてもかまわない。さらに、本例ではフレーム抽出時のバイト同期を受信部610、611の機能として述べているが、フレーム抽出部620、621が持っていてかまわない。

【0062】図6のスクランブラ624、625、デスクランブラ652、653は、クライアントデータにフレーム抽出パターンがでないようにするため用いているが、特になくとも動作する。フレームアダプテーション部654、655は、ペイロード部420上に乗せるべきクライアントデータフレーム110あるいはATMセル130が存在しない場合には、オーバヘッド部410からのみなるフレーム400をマップする。この時、データ長識別子430は0あるいはオーバヘッド部のサイズとしておけばよい。

【0063】フレーム抽出部620、621の構成例を図7に示す。フレーム抽出部620、621は、nバイト格納器710と、1バイト格納器711と、FHECデコーダ720と、HECデコーダ721と、比較器730、731と、判定器740と、フレーム長格納器741と、状態管理部750と、位相調整バッファ760と、流量カウンタ770と、出力エンコーダ780とから構成される。入力ポート701からの信号列は分岐されて位相調整バッファ760とnバイト格納器710と1バイト格納器711へ入力される。

【0064】位相調整バッファ760に入力された信号列は、一定の時間保持された後流量カウンタ770へ転送される。流量カウンタ770は、信号列をカウントし、フレーム長格納器741から通知されたサイズから通過した信号列分を減算し、そのカウンタ値が設定値を下回った場合と0となった場合に、状態管理部750へ制御信号を送付する。流量カウンタ770を経た信号列は出力エンコーダ780へ転送され、出力ポート702から出力される。

【0065】nバイト格納器710は、nバイトを格納してその数値を比較器730に通知した後、バイトシフトしてFHECデコーダ720へ信号列を転送する。FHECデコーダ720は、nバイト格納器710に格納されたnバイトの直前のMバイトをFHEC用のコーディングによってnバイトの数値に変換してその結果を比較器730へ転送する。

【0066】同様に、信号列を入力された1バイト格納器711は、格納した1バイトを数値化して比較器731に通知する。その後、そのバイトをHECデコーダ721へ転送する。HECデコーダ721は、1バイト格納器711に格納されている1バイトの直前の4バイトをHEC用のコーディングによって1バイトの数値に変換して、その結果を比較器731に転送する。

【0067】比較器730、731は、それぞれ入力された数値を比較しその結果を判定器740へ通知する。判定器740は、その結果からnバイト格納器710あるいは1バイト格納器711に格納されているバイト(群)が、FHEC450あるいはHECであればFHEC/HECハンティング信号を状態管理部750へ通知する。

【0068】状態管理部750は、判定器740からのFHEC/HECハンティング信号と流量カウンタ770からの制御信号を基にフレーム同期状態を監視する。状態管理部750は、流量カウンタ770からの閾値設定以下を示す制御信号が入力されると同時に判定器740からのHEC/FHECハンティング信号を受信する(フレームハント状態)とフレーム長格納器741に次フレーム情報を転送する。

【0069】フレーム長格納器741は、次がフレーム400であればFHECデコーダ720に格納されているデータ長識別子430とフロー識別子440を読み出し、特殊フレームでなければデータ長識別子430からフレーム長を算出し、特殊フレームであれば予め決められたフレーム長として保持する。一方、次がATMセル130であれば固定の53バイトを保持する。その後、状態管理部750は流量カウンタ770からカウンタ値"0"の制御信号を受信すると、フレーム長格納器741に通知し流量カウンタ770に保持した次のフレーム400あるいはATMセル130のサイズを格納する。

【0070】状態管理部750は、フレームハント状態が予め決められた回数以上連続するとフレーム同期状態とする。この状態の場合に、流量カウンタ770からカウンタ値"0"情報を受信したときに、出力エンコーダ780をアクティブ状態として、次の転送フレームの種別を通知する。

【0071】出力エンコーダ780は、アクティブ状態にある時に、転送される信号列がフレームであればフレーム信号線703にアクティブパルスを送出し、ATMであればATM信号線704にアクティブパルスを送出する。また、そのパルスとともに次フレームの信号列の送出を出力ポート702から開始する。

【0072】図8、9を用いて第三の発明のフレームと伝送装置を説明する。本発明のフレーム800は、本発明第一フレーム400のペイロード420の最終部にエラーチェック810を付け加えた構成である。エラーチェック810は、フレーム全体800あるいはペイロード部420のエラーを検出する。

【0073】図9は、ATMセル以外のクライアントデータフレームを本発明第三のフレームに変換してATMセルと同一の搬送波上に多重する伝送装置を示している。伝送装置900は、本発明第一の伝送装置600にエラー検出冗長付加部910、911とエラー検出部920、921を加えて構成される。以下では図6との差分のみ記述する。

【0074】エラー検出冗長付加部910、911は、スクランブラ624、625から送出されたクライアントデータフレーム毎にエラーを検出するための固定長の冗長ビットを付加する。これを付加することによってクライアントデータ長が変化するためFOH生成部62

8、629はこの固定長の冗長ビット分をクライアントデータ長に加えた分を考慮してデータ長識別子430の値を決定する。また、エラー検出部920、921は、FOH終端部650、651から転送されるフレーム800をエラーチェックし、エラーが検出されると修正あるいは廃棄する。

【0075】図9ではクライアントデータフレーム、すなわちペイロード部420のみをエラーチェックの対象としているが、フレーム800のオーバーヘッド部410をも含めてエラーチェックする場合には、エラー検出冗長付加部910、911をフレーム生成部626、627とバッファ632、633の間に配置し、エラー検出部920、921をバッファ637、638とFOH終端部650、651との間に配置する。

【0076】また、ペイロード部420のみをエラー検出する場合には、クライアントデータ終端部614、615からフレームSW640の間であればどこに配置してもかまわないが、スクランブラ624、625とクライアントデータ終端部614、615の間に配置する場合には、エラー検出部920、921はデスクランブラ652、653とクライアントデータ終端部616、617の間に配置し、スクランブラ624、625とフレームSW640の間に配置する場合には、エラー検出部920、921はフレームSW640とデスクランブラ652、653の間に配置しなければならない。

【0077】図10を用いて本発明第四の伝送装置を説明する。図10の伝送装置は、図6あるいは図9の伝送装置600、900にクライアントデータ分割部1010、1011と、クライアントデータ構築部1020、1021を加えて構成されている。以下は、図9との差

分のみ記述する。

【0078】クライアントデータ終端部614、615から通知されるクライアントデータの長さが予め決められた最大長を超えている場合、クライアントデータ分割部1010、1011はフレームを最大長以下になるように、トラヒックデータ長を調整して、そのフレーム長とクライアントトラヒックの属性をFOH生成部628、629へ通知する。FOH生成部628、629は、クライアントデータ分割部1010、1011からの情報に基づいてオーバーヘッド部410を構成してフレーム生成部626、627に転送するとともに、クライアントデータバッファ622、623から指定された長さのデータを取り出してフレーム生成部626、627においてフレーム800を構成する。その後、フレーム800はバッファ632、633へ転送される。

【0079】デスクランブラ652、653から転送されるクライアントデータは、分割されていることがあるため、クライアントデータ構築部1020、1021は一旦クライアントデータを貯え、それぞれのクライアントで定義されたクライアントデータ抽出方式を用いてク

ライアントデータを再構築して、クライアントデータ終端部616、617へと転送する。

【0080】本発明第一のフレーム400を対象とする場合には、エラー検出冗長付加部910、911とエラー検出部920、921はなくてもよい。

【0081】

【発明の効果】本発明のフレームでは、ATMセルのHECとはコーディングの異なるFHECを配置しているので、ATMとフレームの識別を容易に実現することができる。また、ATM/フレームが混合されていても分離することができる。また、フレームのフロー識別子を参照することによってさらに他のクライアントデータトラヒックと区別することができる。従って、複数のクライアントデータが存在している場合でも、同一搬送波上に多重することができる。

【0082】その際、ATMセルには全くオーバーヘッドを追加する必要がないので効率的に多重化することができる。一方、他のクライアントデータトラヒックに関してはM+nバイトあるいはM+n+拡張オーバーヘッド分のバイトのオーバーヘッドが追加されるが、元々最大数キロバイトの可変長トラヒックであることからオーバーヘッドの追加分は無視できるほど小さい。

【0083】また、本発明のフレームは、可変長フレームとしているので、パディングが不要であるため効率的なフレームを構成することができる。

【0084】また、本発明のフレームは、フレーム抽出をオーバーヘッドの情報をコーディングすることによって実現し、一旦フレーム抽出が可能となると、フレーム間隔を知ることができ、ペイロード部にFHEC/HEC部が検出されることがあっても無視することができることから、オーバーヘッドパターンを回避するためのビットやバイトの挿入/削除が不要である。

【0085】また、本発明のフレームは、フレーム同期を行う場合予め与えられた回数以上連続でフレーム抽出可能状態となった場合に限りフレーム同期状態としてフレームを抽出し、また、1回フレーム同期状態が外れるとフレーム同期外れ状態として再び与えられた回数以上連続でフレーム抽出可能状態となるまでフレーム同期とはしないようにしているので、フレームの誤抽出の確率を極めて小さくすることができる。

【0086】また、本発明のフレームは、フロー識別子を利用して閉域ネットワークの構築が可能となるため、秘話性に優れているとともに、VPNにも適用することができる。

【0087】また、本発明のフレームは、フロー識別子をQoS制御のための識別子として利用することができることから、トラヒックエンジニアリングとして使用することができる。

【0088】また、本発明のフレームは、フロー識別子あるいはデータ長識別子をOAM&Pトラヒックに割り

当てることによって、OAM&P情報転送することができるので、網管理情報網を容易に構成することができる。

【0089】また、本発明のフレームは、データ長識別子あるいはフロー識別子が不足した場合には、Mバイトを超えるオーバーヘッドを定義することができ、スケーラビリティが高い。

【0090】また、本発明のフレームでは、ペイロードあるいはフレーム全体のエラーチェックを付加することによって正確性の高いクライアントデータの転送を実現 10 することができる。

【0091】また、本発明の伝送装置は、ATM以外のクライアントデータトラフィックを本発明のフレームに変換することができ、ATMセルとフレームとの多重化あるいは分離を自由に行うことができ、クライアントデータフレームあるいはATMセル毎に所望の出力ポートに転送することができる。

【0092】また、本発明の伝送装置は、ATM以外のクライアントデータフレームを本発明のフレームに変換することができ、ATMセルとフレームとの多重化ある 20 いは分離を自由に行うことができ、クライアントデータトラフィック毎に所望の出力ポートに転送することができる。

【0093】また、本発明の伝送装置は、本発明のフレームを利用して、長いクライアントデータフレームが入力された場合にクライアントデータフレームを許容長に分割して搬送波上に転送し、受信側で元のクライアントデータフレームを戻すことによって、QoSの保証を確 30 実に行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】AAL5を介してクライアントデータフレームをATMセルに変換する従来例を示す図である。

【図2】ATM/フレームリレー/フレームをSONETにマップする従来例を示す図である。

【図3】クライアントデータフレームをフレームリレーに変換する従来例を示す図である。

【図4】本発明の第一のフレーム構成を示す図である。

【図5】本発明の第一のフレームを拡張した第二のフレーム構成を示す図である。

【図6】本発明の伝送装置の第一の実施の形態を示すブ 40 ロック図である。

【図7】本発明の伝送装置において用いられるフレーム抽出部の構成例を示すブロック図である。

【図8】本発明の第三のフレーム構成を示す図である。

【図9】本発明の伝送装置の第二の実施の形態を示すブ ロック図である。

【図10】本発明の伝送装置の第三の実施の形態を示すブ ロック図である。

#### 【符号の説明】

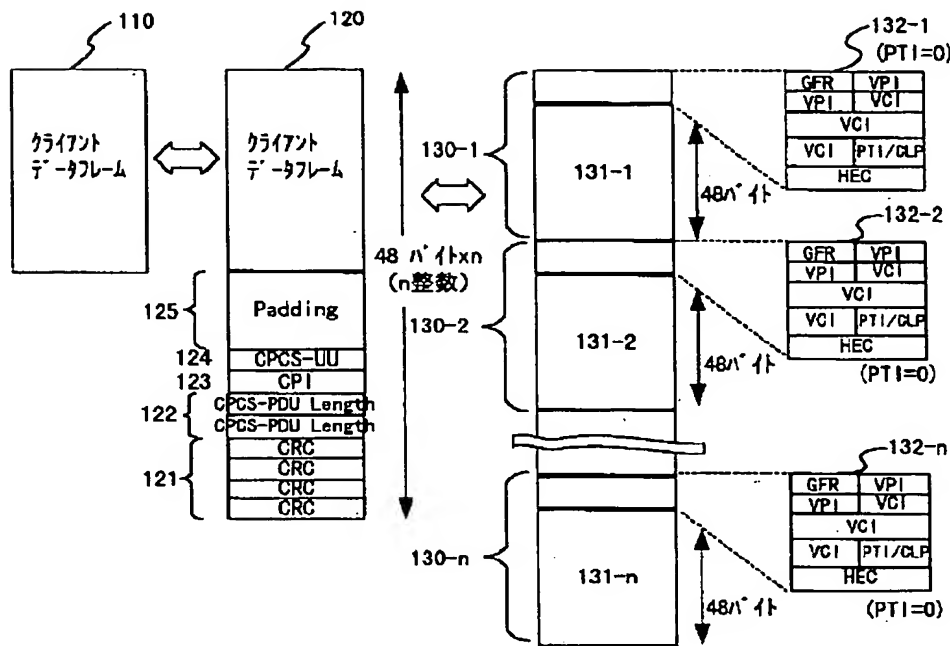
110 クライアントデータフレーム

120 AAL 5フレーム  
121, 303 CRC  
122 CPCS-PDU Length  
123 CPI  
124 CPCS-UU  
125 Padding  
130-1~130-n ATMセル  
131-1~131-n ATMセルペイロード  
132-1~132-n ATMセルオーバーヘッド  
200 SONET  
210 SONET オーバヘッド  
220 SONET ペイロード  
221-1~221-n 信号ブロック  
300 フレームリレーフレーム構成  
301, 304 フラグ  
400 フレーム  
410 フレーム オーバヘッド  
420 フレームペイロード  
430 データ長識別子  
440 フロー識別子  
450 FHEC  
510 拡張オーバーヘッド  
600, 900, 1000 伝送装置  
601-in~605-in 入力ライン  
601-out~605-out 出力ライン  
610, 611 受信部  
612, 613 送信部  
614~617 クライアントデータ終端部  
618, 619 ATMデータ終端部  
620, 621 フレーム抽出部  
622, 623 クライアントデータバッファ  
624, 625 スクランプラ  
626, 627 フレーム生成部  
628, 629 FOH生成部  
630~639 バッファ  
640 フレームSW  
641 スケジューラ  
650, 651 FOH終端部  
652, 653 デスクランブラ  
654, 655 フレームアダプテーション部  
701 入力ポート  
702 出力ポート  
703 フレーム信号線  
704 ATM信号線  
710 nバイト格納器  
711 1バイト格納器  
720 FHECデコーダ  
721 HECデコーダ  
730, 730 比較器  
50 740 判定器

741 フレーム長格納器  
 750 状態管理部  
 760 位相調整バッファ  
 770 流量カウンタ  
 780 出力エンコーダ

810 エラーチェック部  
 910, 911 エラー検出冗長付加部  
 920, 921 エラー検出部  
 1010, 1011 クライアントデータ分割部  
 1020, 1021 クライアントデータ構築部

【図1】

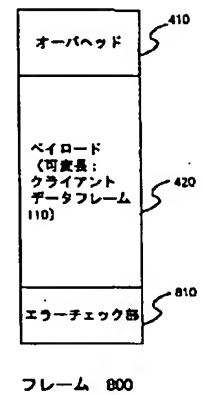


クライアント  
データフレーム  
110

ALL5フレーム  
120

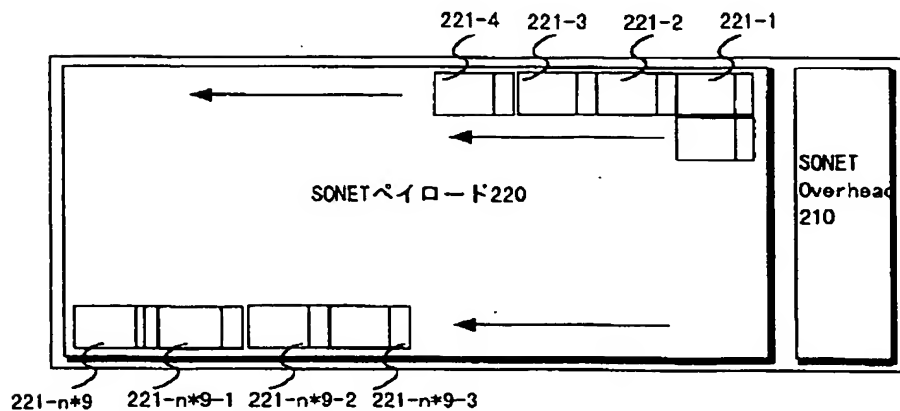
ATMセル  
130

【図8】

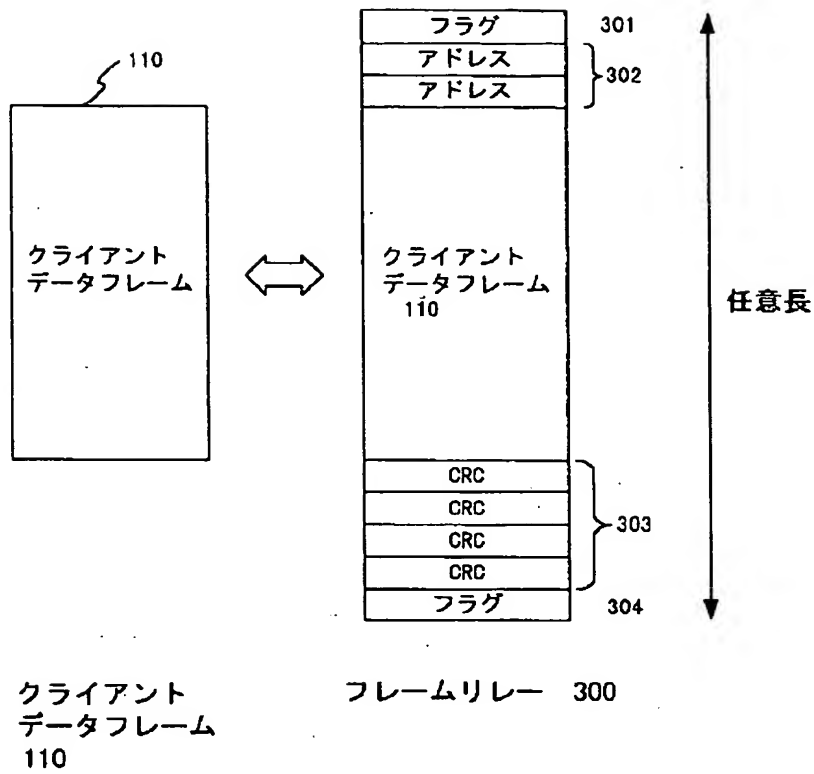


フレーム 800

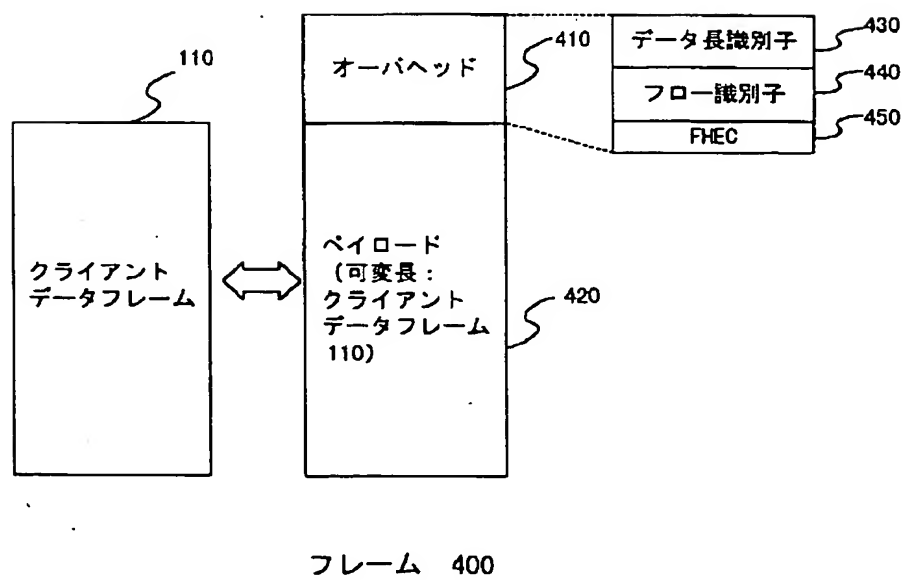
【図2】



【図3】

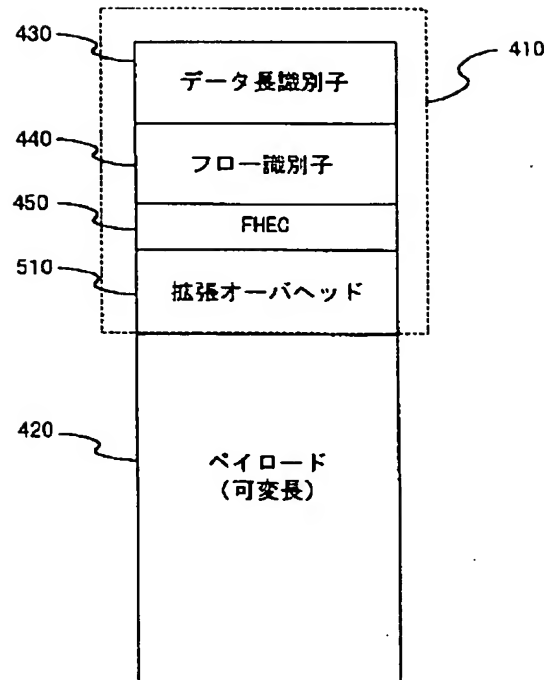


【図4】

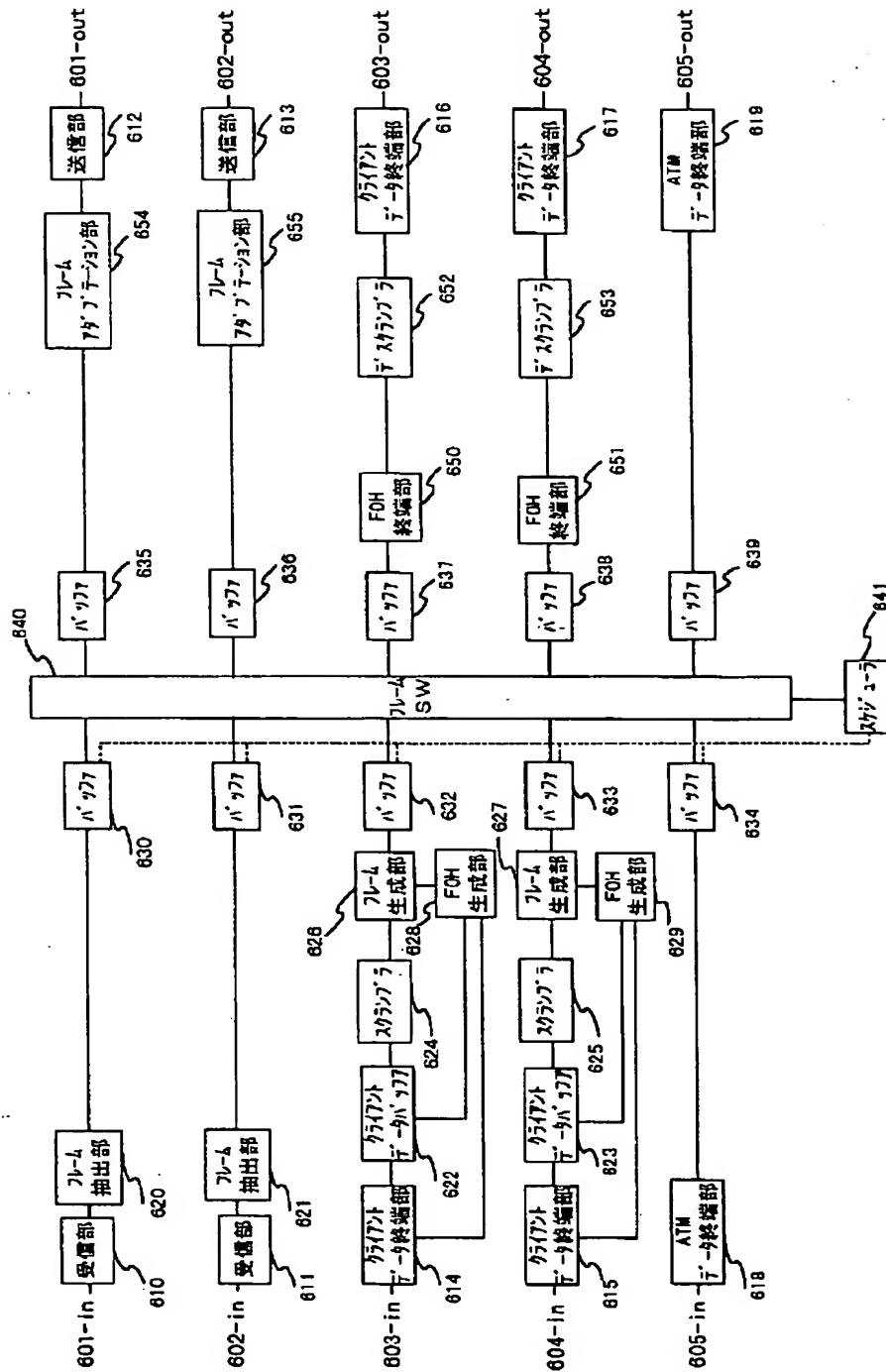




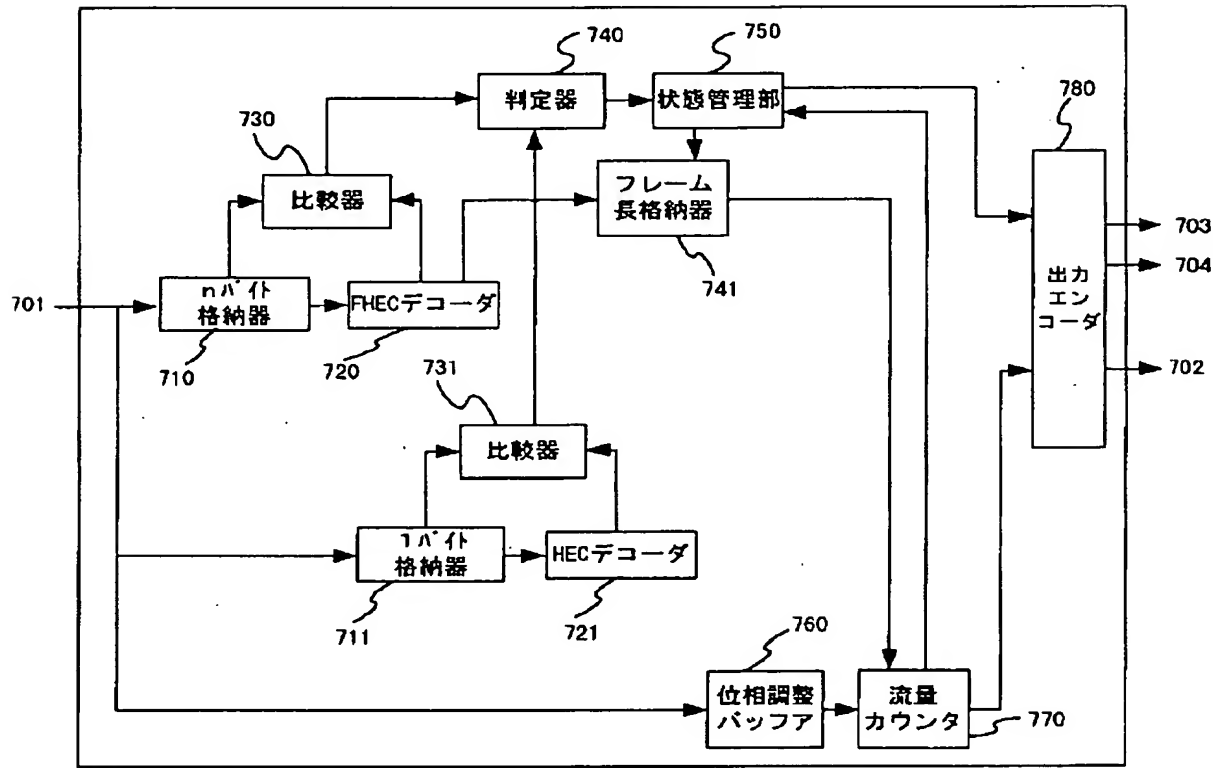
【図5】



【図6】

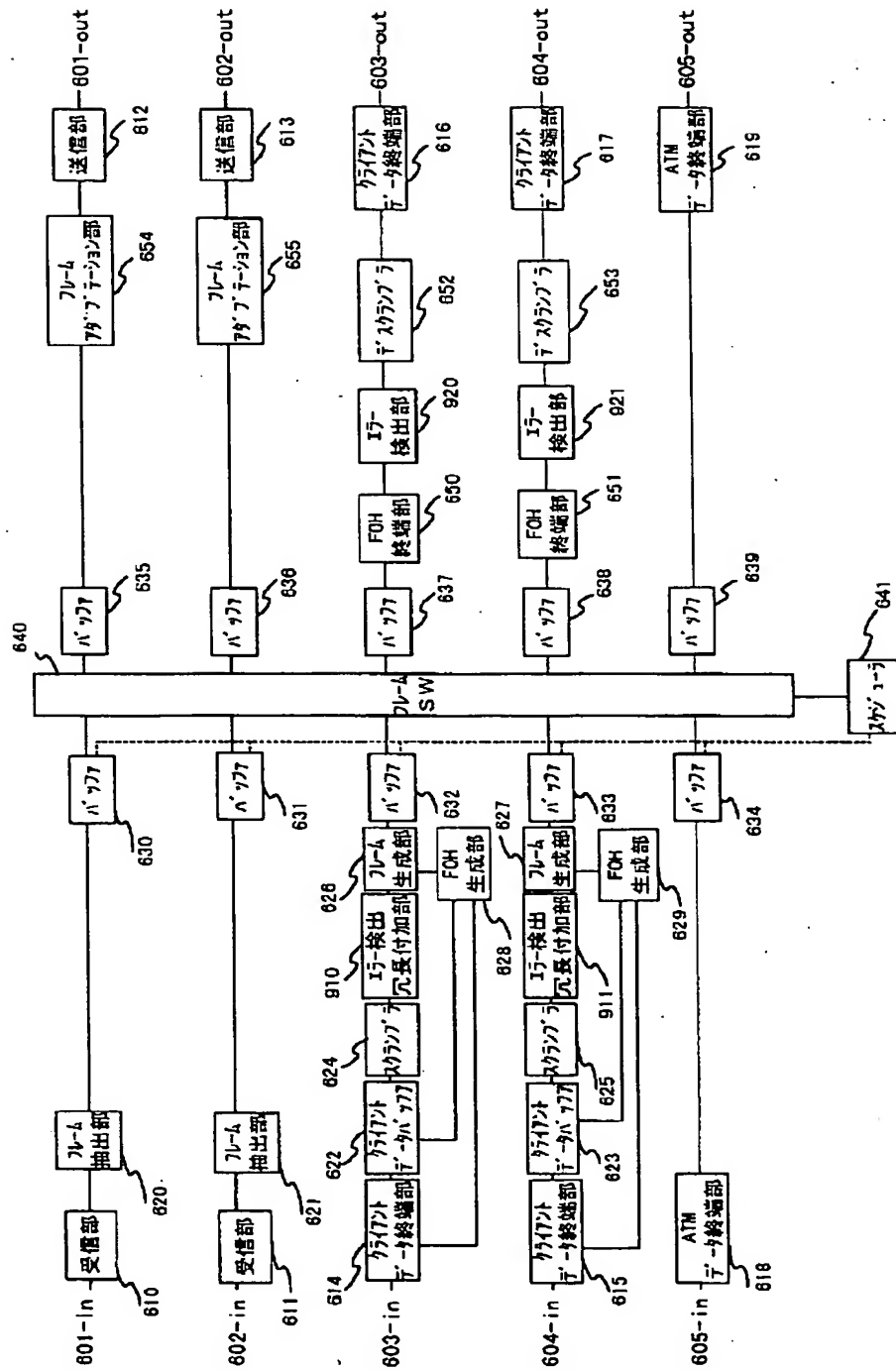


【図7】



フレーム抽出部 620, 621

【図9】





フロントページの続き

Fターム(参考) 5K028 EE07 KK32 KK35 MM05 MM08  
MM09 MM12 NNO4 NN12 NN17  
NN41 SS24  
5K030 HB12 HB13 HB16 HB21 HB28  
HB29 JA01 KAO3 KA17 KA21  
LA01 LA15  
5K034 AA01 HH36 MM32 PP05